



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0077305
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 06일
Date of Application
DEC 06, 2002

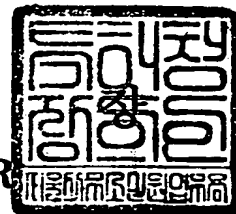
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.12.06
【발명의 명칭】	액정 표시 장치 및 그 제조 방법
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display and manufacturing method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동원
【성명의 영문표기】	LEE,DONG WON
【주민등록번호】	670213-1046919
【우편번호】	330-771
【주소】	충청남도 천안시 신방동 두레현대아파트 1단지 106동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동규
【성명의 영문표기】	KIM,DONG GYU
【주민등록번호】	630901-1162114
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1167번지 523동 1305호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남효학
【성명의 영문표기】	NAM,HYO HAK

【주민등록번호】 621106-1676211
【우편번호】 442-706
【주소】 경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 111동
1204호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 유미특허법
인 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 10 면 10,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 39,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판, 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판, 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재, 상부 기판, 하부 기판 및 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층을 포함하고, 하부 기판에 형성되어 있는 금속 패턴은 밀봉재 및 블랙 매트릭스와 중첩하는 부분에 배치되어 있는 광 투과 수단을 가지고 있는 액정 표시 장치.

【대표도】

도 1a

【색인어】

밀봉재, UV 경화, 유지 전극 연결 다리, 기준 전극 단락부, 커넥터, FPC



【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치 및 그 제조 방법{Liquid crystal display and manufacturing method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 단면도이고,

도 1b는 도 1a에 도시된 금속 패턴에 형성된 개구부의 형상을 나타낸 도면이고,

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 형성된 금속 패턴의 몽블랑 구조의 개략적인 배치도이고,

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 형성된 금속 패턴의 몽블랑 구조가 블랙 매트릭스의 외부에 배치되어 있는 것을 나타낸 개략적인 도면이고,

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 형성된 금속 패턴 중 유지 전극 배선의 개략적인 배치도이고,

도 5 내지 도 7a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면으로서,

도 5는 금속 패턴에 개구부가 형성되는 것을 나타낸 도면이고,

도 6은 밀봉재를 형성하고 액정을 주입하는 것을 나타낸 도면이며,

도 7a는 밀봉재의 제1 경화 방법을 나타낸 도면이고,

도 7b는 밀봉재의 제2 경화 방법을 나타낸 도면이고,

도 7c는 밀봉재의 제3 경화 방법을 나타낸 도면이고,

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 금속 패턴에 형성된 개구부의 형상을 나타낸 도면이고,

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 금속 패턴에 투명 도전막이 형성된 것을 나타낸 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

3 ; 액정	57 ; 광 투과 수단
110 ; 하부 기판	210 ; 상부 기판
220 ; 블랙 매트릭스	310 ; 밀봉재
571 ; 개구부	572 ; 투명 도전막

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<19> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<20> 일반적으로 액정 표시 장치는 기준 전극과 색 필터(color filter) 등이 형성되어 있는 상부 기판과, 화소 전극과 박막 트랜지스터 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 기준 전극과 화소 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

<21> 액정 표시 장치를 제조하기 위한 종래의 액정 주입 방법은, 두 기판에 액정 물질의 액정 분자를 배향하기 위한 배향막을 도포하고 배향 처리를 실시한 다음, 액정 주입구를

가지는 밀봉재를 둘레에 인쇄한다. 이어, 두 기판을 정렬한 다음 핫 프레스(hot press) 공정을 통하여 두 기판을 부착하고, 액정 주입구를 통하여 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 액정 주입구를 봉합하여 액정 셀을 만든다. 그러나, 최근에는 액정 적하 주입 방법이 사용된다. 이는 밀봉재를 사용하여 소정의 폐각 형상의 틀로 정의된 액티브 영역(active area)에 액정을 적하시킨 후 진공중에서 어셈블리하고 밀봉재를 경화시키는 방법이다.

<22> 그러나 이러한 액정 적하 주입 방법은 액정이 봉입된 상태에서 밀봉재를 경화시켜야 하기 때문에 액정의 물성 변형을 방지하기 위해서 상온 경화를 시켜야 한다. 따라서, 이때 사용되는 밀봉재는 UV(Ultra violet) 경화용 밀봉재를 사용한다. 그러므로, UV 광이 밀봉재에 닿을 수 있도록 밀봉재의 상부 또는 하부에는 UV 광을 차단하는 차단막이 없는 것이 바람직하다.

<23> 그러나, 색 필터 기판의 블랙 매트릭스가 밀봉재의 상부에서 UV 광을 일부 차단하고, 박막 트랜지스터 기판의 금속 패턴이 UV 의 반사광을 일부 차단함으로써 밀봉재의 경화를 방해한다. 따라서, 밀봉재의 미경화에 의한 액정 표시 장치의 품질 불량을 유발한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 밀봉재가 완전히 경화되는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <25> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정 표시 장치는 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판, 상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재, 상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층을 포함하고, 상기 하부 기판에 형성되어 있는 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 부분에 배치되어 있는 광 투과 수단을 가지고 있다.
- <26> 또한, 상기 광 투과 수단은 개구부이고 상기 개구부는 다수개의 긴 슬릿 형상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 개구부는 다수개의 격자 형상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 광 투과 수단은 투명 도전막일 수 있다.
- <27> 또한, 상기 광 투과 수단은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 부분에 배치되어 있는 금속 패턴의 20% 이상을 차지하는 것이 바람직하다.
- <28> 또한, 상기 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 유지 전극 연결부인 것이 바람직하다.
- <29> 또한, 상기 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 기준 전극 단락부인 것이 바람직하다.
- <30> 또한, 상기 금속 패턴은 소스 인쇄 회로 기판과 게이트 인쇄 회로 기판사이에서 신호를 전달하는 커넥터로서, 상기 커넥터가 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 것이 바람직하다.

- <31> 또한, 상기 금속 패턴은 게이트 인쇄 회로 기판의 신호선 및 게이트 구동 회로간의 신호선으로서, 상기 신호선이 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 것이 바람직하다.
- <32> 또한, 상기 금속 패턴은 소스 구동 회로부의 소스 구동 회로사이의 신호선으로서, 상기 신호선이 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 것이 바람직하다.
- <33> 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정 표시 장치는 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판, 상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재, 상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층을 포함하고, 상기 하부 기판의 금속 패턴 중에서 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 중첩부에는 광 투과 수단을 가지고, 상기 금속 패턴 중에서 소스 인쇄 회로 기판에서 게이트 인쇄 회로 기판으로 신호를 전달하는 커넥터, 게이트 인쇄 회로 기판의 신호선 및 게이트 구동 회로간의 신호선, 소스 구동 회로부의 소스 구동 회로사이의 신호선은 상기 밀봉재의 외부에 위치하고 있는 것이 바람직하다.
- <34> 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정 표시 장치는 블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판, 상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재, 상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층을 포함하고, 상기 하부 기판의 금속 패턴 중에서 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 중첩부에는 광 투과 수단을 가지고, 상기 하부 기판의

금속 패턴 중에서 기준 전극 단락부는 상기 밀봉재의 외부에 위치하고 있는 것이 바람직하다.

<35> 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 상부 기판에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계, 하부 기판에 광 투과 수단을 가지는 금속 패턴을 형성하는 단계, 상기 금속 패턴의 광 투과 수단과 중첩하는 밀봉재를 형성하는 단계, 상기 밀봉재의 내부에 액정을 도포하는 단계, 상기 액정이 도포된 하부 기판과 상부 기판을 부착하는 어셈블리 단계, 상기 서로 부착된 상부 기판과 하부 기판 사이의 밀봉재를 경화시켜 상기 상부 기판과 하부 기판을 결합시키는 경화 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<36> 또한, 상기 밀봉재는 상기 블랙 매트릭스와 일부가 중첩하는 것이 바람직하다.

<37> 또한, 상기 경화 단계는 상기 하부 기판의 저면에 반사판을 위치시켜 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 것이 바람직하다.

<38> 또한, 상기 경화 단계는 상기 상부 및 하부 기판의 외측에서 각각 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 것이 바람직하다.

<39> 또한, 상기 경화 단계는 상기 하부 기판의 저면이 위를 향하도록 뒤집어서 광을 상기 하부 기판의 저면에 직접 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 것이 바람직하다.

<40> 도 1a에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도가 도시되어 있다.

<41> 도 1a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상부 및 하부 기판(210, 110)과, 그 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.

<42> 상부 기판(210)에는 매트릭스 형태로 형성되어 화소 영역을 구분하는 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 그리고, 상부 기판(210)과 소정 간격 이격되어 하부에 하부 기판(110)이 배치되어 있으며, 하부 기판(110)에는 박막 트랜지스터를 포함한 금속 패턴(55)이 형성되어 있다. 상부 및 하부 기판(210, 110) 사이의 가장자리에는 밀봉재(310)가 형성되어 있다. 밀봉재(310)는 상부 및 하부 기판(210, 110) 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 밀봉하고, 상부 및 하부 기판(210, 110)을 서로 접착시키는 역할을 한다.

<43> 하부 기판(110)에 형성되어 있는 박막 트랜지스터나 여러 배선들은 금속 패턴(55)으로 형성되어 있다. 이러한 금속 패턴(55) 중 일부는 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩한다. 이렇게 금속 패턴(55) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩된 밀봉재(310)에는 액정 표시 장치의 제조 공정 중 밀봉재(310)를 경화시키기 위해 조사된 UV 광이 차단된다. 이 경우에는 UV 광에 의한 밀봉재(310)의 경화가 불완전하게 이루어진다. 이를 방지하기 위해 금속 패턴(55)은 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩되는 중첩부(A)에 광 투과 수단(57)을 가진다.

<44> 이러한 광 투과 수단(57)은 금속 패턴(55)에 형성된 개구부(571)일 수도 있다. 액정 표시 장치의 제조 공정 중 개구부(571)를 통해 UV 광선이 통과함으로써 밀봉재(310)의 경화가 완전히 이루어질 수 있다.

<45> 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 금속 패턴(55)에 형성된 개구부(571)는 다수개의 긴 슬릿 형상으로 이루어져 있다.

<46> 그리고, 이러한 다수개의 긴 슬릿 형상의 광 투과 수단(57)은 하부 기판의 금속 패턴(55)의 20% 이상을 차지하는 것이 바람직하다. 이는 금속 패턴(55)의 20% 이상의 면적에

UV 광이 통과할 수 있도록 광 투과 수단(57)이 형성되어 있어야 밀봉재(310)의 바람직한 경화가 가능하기 때문이다.

<47> 한편, 금속 패턴(55)은 상부 및 하부 기판(210, 110)의 가장자리를 따라 4면 모두에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이는 금속 패턴(55)이 형성되어 있는 부분과 금속 패턴(55)이 형성되어 있지 않은 부분간에는 상부 및 하부 기판(210, 110)사이의 간격인 셀 갭(d)에 차이가 생길 수 있기 때문이다. 따라서, 광 투과 수단(57)이 형성된 금속 패턴(55)이 상부 및 하부 기판(210, 110)의 가장자리를 따라 4면에 모두 형성되면, UV 광을 통한 밀봉재(310)의 경화가 완전해 지고, 셀 갭(d)을 균일하게 유지할 수 있다.

<48> 그러나, 하부 기판(110)의 금속 패턴(55)에 개구부(571)같은 광 투과 수단(57)이 형성된 경우에는 금속 패턴(55)의 저항이 증가된다. 따라서, 이를 방지하기 위해 금속 패턴(55)을 저 저항 물질로 형성하거나, 금속 패턴(55)의 두께를 두껍게 형성하는 것이 바람직하다.

<49> 이렇게 하부 기판에 형성되어 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩되는 금속 패턴(55)에는 여러 가지가 있다. 이하에서, 이를 상세히 설명한다.

<50> 도 2a 내지 도 2c에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 금속 패턴의 개략적인 배치도가 도시되어 있다.

<51> 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전기적인 신호를 인가 받아 광선의 투과 여부를 결정하는 액정이 구비된 박막 트랜지스터 표시판(100)을 구비한다. 박막 트랜지스터 표시판(100)에는 화면을 표시하기 위한 화상 신호를 전달하는 데이터 배선(170)과, 액정 패널의 박막 트랜지스터의 게이트 소자를

구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 게이트 배선(120)이 형성되어 있다. 이들 데이터 배선(170) 및 게이트 배선(120)을 거쳐서 화상 신호가 액정 패널의 박막 트랜지스터에 인가됨으로써 박막 트랜지스터 표시판(100)의 액정은 전기적인 신호를 받게 되고, 이에 따라서 백라이트 어셈블리로부터의 광선을 조정하여 화면을 구성하게 된다.

<52> 이러한 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터 표시판(100)과 인쇄 회로 기판(450, 550) 사이에 존재하는 소스 및 게이트 구동 회로부(401, 501)를 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 인쇄 회로 기판(450, 550)과 연결하는 방법은 COG(Chip-On Glass) 실장 방식과 TAB(Tape Automated Bonding) 실장 방식으로 크게 구분될 수 있다. COG 실장 방식에 의하면, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 반도체 패키지 형태의 구동 회로를 직접 실장하여, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 전기적 신호를 전달한다. 한편, TAB 실장 방법에 의하면, 구동 회로가 탑재된 테이프 캐리어 패키지를 사용하여 인쇄 회로 기판(450, 550)과 박막 트랜지스터 표시판(100)을 직접 연결한다. 테이프 캐리어 패키지의 일단은 박막 트랜지스터 표시판(100)에 접속하고 타단은 인쇄 회로 기판(450, 550)에 접속시킨다. 이 때, 테이프 캐리어 패키지의 입력 배선과 인쇄 회로 기판의 출력 패드는 납땜 또는 이방성 도전 필름을 이용하여 접속시킨다. 또한, 테이프 캐리어 패키지를 그대로 적용하는 대신에 굴곡 유연성이 높은 연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board, FPC)이 사용된다.

<53> 이러한 액정표시 장치는 화면의 크기가 커질수록 중량 및 부피가 증가하기 때문에 대 화면을 구현하면서 화면 이외의 부분이 차지하는 면적과 부피를 감소시키기 위해서 박막 트랜지스터 표시판(100)의 외부에 형성될 여러 배선들을 액정 패널의 내부에 형성함으로써 액정 표시 장치의 크기를 줄이는 몽블랑 구조가 도입되고 있다.

<54> 몽블랑 구조의 예로서, 첫째, 도 2a에 도시된 바와 같이, 소스 인쇄 회로 기판(550)에서 게이트 인쇄 회로 기판(450)으로 신호를 전달하는 커넥터(470)를 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치시킴으로써 액정 표시 장치의 크기를 줄이는 제1 몽블랑 구조가 있다. 둘째, 도 2b에 도시된 바와 같이, 게이트 인쇄 회로 기판(450)을 제거하고 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403) 및 다수개의 게이트 구동 회로(410)가 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치하고, 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403)을 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치시킴으로써 액정 표시 장치의 크기를 줄이는 제2 몽블랑 구조가 있다. 셋째, 도 2c에 도시된 바와 같이, 소스 구동 회로부(501)의 각각의 소스 구동 회로(510) 사이의 신호선(503)이 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치함으로써 액정 표시 장치의 크기를 줄이는 제3 몽블랑 구조가 있다.

<55> 즉, 도 1a 및 도 2a에 도시된 바와 같이, 하부 기판의 금속 패턴(55) 중에는 소스 인쇄 회로 기판(550)에서 게이트 인쇄 회로 기판(450)으로 신호를 전달하는 커넥터(470)가 박막 트랜지스터 표시판(100)에 직접 형성되어 있는 제1 몽블랑 구조가 있다. 이 때, 도 1a 및 도 2a에 도시된 바와 같이, 커넥터(470)가 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩하고 있는 중첩부(A)에 형성되어 있다.

<56> 또한, 도 1a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 하부 기판의 금속 패턴(55) 중에는 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403) 및 다수개의 게이트 구동 회로(410)가 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치하고, 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403)을 직접 박막 트랜지스터 표시판(100)내에 위치시킴으로써 액정 표시 장치의 크기를 줄이는 제2 몽블랑 구조가 있다. 이 때, 도 1a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 게이트 인쇄 회로

기판(450)의 신호선(403)이나 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403)이 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩하고 있는 중첩부(A)에 형성되어 있다.

<57> 그리고, 도 1a 및 도 2c에 도시된 바와 같이, 하부 기판의 금속 패턴(55) 중에는 소스 구동 회로부(501)의 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503)이 박막 트랜지스터 표시판(100)에 직접 형성되어 있는 제3 몽블랑 구조가 있다. 이 때, 도 1a 및 도 2c에 도시된 바와 같이, 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503)이 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩하고 있는 중첩부(A)에 형성되어 있다.

<58> 이렇게 커넥터(470), 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403), 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403), 소스 구동 회로부(501)의 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503)은 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩될 수 있다. 이 경우 액정 표시 장치의 제조 공정 중 경화 단계에서, 상부 기판(210)에서는 블랙 매트릭스(220)에 의해 UV 광이 차단되며, 하부 기판(110)에서는 커넥터(470), 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403), 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403), 소스 구동 회로부(501)의 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503)에 의해 UV 광이 차단되어, 밀봉재(310)에 UV 광을 조사할 수 없다. 따라서, 커넥터(470), 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403), 게이트 구동 회로(410)간의 신호선(403), 소스 구동 회로부(501)의 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503) 중에서 블랙 매트릭스(220) 및 밀봉재(310)와 중첩되는 중첩부(A)에는 개구부(571)를 형성함으로써 UV 광이 투과되어 밀봉재(310)가 완전 경화 될 수 있도록 한다.

- <59> 한편, 도 3에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부 배치도가 도시되어 있으며, 상기에서 설명한 몰블랑 구조의 금속 패턴이 밀봉재(310)의 외부에 형성되어 있는 것을 나타낸 도면이다.
- <60> 도 3에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성된 제1 몰블랑 구조 내지 제3 몰블랑 구조의 금속 패턴(55)은 밀봉재(310)의 외부에 위치할 수 있다. 이 경우에는 커넥터(470), 게이트 인쇄 회로 기판(450)의 신호선(403), 게이트 구동 회로(410) 간의 신호선(403), 소스 구동 회로부(501)의 소스 구동 회로(510)사이의 신호선(503)이 밀봉재(310)와 중첩되지 않으므로 하부 기판(110)에서 UV 광선을 차단하는 금속 패턴(55)이 줄어들기 때문에 밀봉재(310)의 완전 경화가 가능하다.
- <61> 한편, 하부 기판(110)에 형성된 금속 패턴(55)에는 유지 전극 배선도 있다.
- <62> 도 4에는 박막 트랜지스터 표시판(100)의 하부 기판(110)에 형성된 유지 전극 배선의 개략적인 배치도가 도시되어 있다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 좌측 끝단에 형성된 게이트 패드(125)에 연결된 게이트선(121) 사이에, 게이트선(121)과 평행하게 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 그리고, 이러한 유지 전극선(131)은 박막 트랜지스터 표시판(100)의 좌우에 형성된 유지 전극 연결 다리(91)와 연결된다. 이러한 유지 전극 연결 다리(91)는 상단 좌우에 형성된 유지 패드(135)에 연결되어 있다.
- <63> 따라서, 박막 트랜지스터 표시판(100)의 좌우 측 가장자리 부분에서 유지 전극 연결 다리(91)는 밀봉재(310)와 중첩된다. 이 경우 상부 기판(210)에서는 블랙 매트릭스(220)에 의해 UV 광이 차단되며, 하부 기판(110)에서는 유지 전극 연결 다리(91)에 의해 UV 광이 차단되어, 밀봉재(310)에 UV 광을 조사할 수 없다. 따라서, 유지 전극 연결 다리(91)

중에서 블랙 매트릭스(220) 및 밀봉재(310)와 중첩되는 중첩부(A)에는 개구부(571)를 형성하여 UV 광이 투과되어 밀봉재(310)가 완전 경화 될 수 있도록 한다.

<64> 또한, 하부 기판(110)에 형성된 금속 패턴(55) 중에는 기준 전극 단락부가 있다. 이는 상부 기판(210)에 형성되어 있는 기준 전극과의 연결을 위해 하부 기판(110)에 형성되어 있는 배선이다. 이러한 기준 전극 단락부도 밀봉재(310)와 중첩될 수 있다. 이 경우 상부 기판(210)에서는 블랙 매트릭스(220)에 의해 UV 광이 차단되며, 하부 기판(110)에서는 기준 전극 단락부에 의해 UV 광이 차단되어, 밀봉재(310)에 UV 광을 조사할 수 없다. 따라서, 기준 전극 단락부 중에서 블랙 매트릭스(220) 및 밀봉재(310)와 중첩되는 중첩부(A)에는 개구부(571)를 형성함으로써 UV 광이 투과되어 밀봉재(310)가 완전 경화 될 수 있도록 한다.

<65> 한편, 하부 기판(110)에 형성되어 있는 금속 패턴(55) 중 기준 전극 단락부는 블랙 매트릭스(220)의 외부에 위치할 수도 있다. 이 경우에 기준 전극 단락부가 밀봉재(310)와 중첩되지 않으므로 하부 기판(110)에서 UV 광선을 차단하는 금속 패턴(55)이 줄어들기 때문에 밀봉재(310)의 완전 경화가 가능하다.

<66> 도 5 내지 도 7a에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법이 도시되어있다.

<67> 도 5에 도시된 바와 같이, 우선 상부 기판(210)에 매트릭스 형상의 블랙 매트릭스(220)를 형성한다. 그리고, 블랙 매트릭스(220)에 의해 구분되는 화소 영역에 색 필터를 도포한다. 그리고, 다음으로 하부 기판(110)에 광 투과 수단(57)을 가지는 금속 패턴(55)을 형성한다. 이러한 광 투과 수단(57)은 금속 패턴(55)에 형성된 개구부이다.

- <68> 그리고, 도 6에 도시된 바와 같이, 금속 패턴(55)의 광 투과 수단(57)과 중첩하는 밀봉재(310)를 형성한다. 이러한 밀봉재(310)는 블랙 매트릭스(220)와 일부가 중첩하도록 형성한다. 다음으로, 밀봉재(310)의 내부에 액정(3)을 도포한다. 그리고, 액정(3)이 도포된 하부 기판(110)과 상부 기판(210)을 부착한다.
- <69> 그리고, 도 7a 내지 도 7c 에 도시된 바와 같이, 서로 부착된 상부 기판(210)과 하부 기판(110) 사이의 밀봉재(310)를 경화시켜 상부 기판(210)과 하부 기판(110)을 결합시키는 경화 단계를 진행한다.
- <70> 도 7a에 도시된 바와 같이, 제1 경화 방법은 하부 기판(110)의 저면에 형성된 반사판(59)을 이용하여 노광함으로써 밀봉재(310)를 경화시키는 방법이다. 즉, 블랙 매트릭스(220)에 의해 차단되지 않는 밀봉재(310)의 상부로는 밀봉재(310)의 상부에서 UV 광을 직접 노광하고, 블랙 매트릭스(220)에 의해 차단되지 않는 밀봉재(310)의 중첩부(A)에는 반사판(59)을 이용하여 UV 광을 노광한다. 이 경우에 반사판(59)에 의해 반사된 UV 광은 금속 패턴(55)의 광 투과 수단(57)을 통과하여 밀봉재(310)에 조사된다. 따라서, 밀봉재(310)가 완전히 경화된다.
- <71> 또한, 도 7b에 도시된 바와 같이, 제2 경화 방법은 상부 및 하부 기판(210, 110)의 외측에서 각각 노광함으로써 밀봉재(310)를 경화시키는 방법이다. 즉, 블랙 매트릭스(220)에 의해 차단되지 않는 밀봉재(310)의 상부로는 밀봉재(310)의 상부에서 UV 광을 직접 노광하고, 블랙 매트릭스(220)에 의해 차단되지 않는 밀봉재(310)의 중첩부(A)에는 하부 기판(110)의 저면에서 UV 광을 노광한다. 이 경우에 하부 기판(110)의 저면에서 조사된 UV 광은 금속 패턴(55)의 광 투과 수단(57)을 통과하여 밀봉재(310)에 조사된다. 따라서, 밀봉재(310)가 완전히 경화된다.

- <72> 또한, 도 7c에 도시된 바와 같이, 제3 경화 방법은 하부기관(110)의 저면이 위를 향하도록 뒤집어서 UV 광을 하부 기관(110)의 저면에 직접 노광함으로써 밀봉재(310)를 경화시키는 방법이다.
- <73> 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 금속 패턴에 형성된 개구부의 형상이 도 8에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.
- <74> 도 8에 도시된 바와 같이, 금속 패턴(55)에 형성된 개구부(571)는 다수개의 격자형상일 수 있다. 또한, 부정형의 개구 형상일 수도 있다.
- <75> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 금속 패턴에 투명 도전막이 형성된 것이 도 9에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.
- <76> 도 9에 도시된 바와 같이, 금속 패턴(55)이 밀봉재(310) 및 블랙 매트릭스(220)와 중첩되는 중첩부(A)에 형성된 광 투과 수단(57)은 투명 도전막(572)으로 형성될 수도 있다.
- <77> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<78> 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법은 하부 기판의 금속 패턴이 UV 의 반사광을 차단하지 않도록 금속 패턴에 개구부나 투명 도전막을 형성함으로써 밀봉재의 미경화를 방지한다.

<79> 또한, UV 광을 반사판을 이용하여 경사 노광하거나, 상부 및 하부 기판의 양쪽에서 UV 광을 노광함으로써 밀봉재의 미경화를 방지한다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판,

상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판,

상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재,

상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층,

을 포함하고,

상기 하부 기판에 형성되어 있는 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 부분에 배치되어 있는 광 투과 수단을 가지고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 광 투과 수단은 개구부인 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 개구부는 다수개의 긴 슬릿 형상인 액정 표시 장치.



【청구항 4】

제2항에서,

상기 개구부는 다수개의 격자 형상인 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제1항에서,

상기 광 투과 수단은 투명 도전막인 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제2항 또는 제5항에서,

상기 광 투과 수단은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 부분에 배치되어 있는 금속 패턴의 20% 이상을 차지하는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제1항, 제2항 또는 제5항 중의 어느 한 항에서,

상기 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 유지 전극 연결 부인 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제1항, 제2항 또는 제5항 중의 어느 한 항에서,

상기 금속 패턴은 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 기준 전극 단락 부인 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제1항, 제2항 또는 제5항 중의 어느 한 항에서,
상기 금속 패턴은 소스 인쇄 회로 기판과 게이트 인쇄 회로 기판사이에서 신호를 전달하는 커넥터로서, 상기 커넥터가 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제1항, 제2항 또는 제5항 중의 어느 한 항에서,
상기 금속 패턴은 게이트 인쇄 회로 기판의 신호선 및 게이트 구동 회로간의 신호선으로서, 상기 신호선이 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제1항, 제2항 또는 제5항 중의 어느 한 항에서,
상기 금속 패턴은 소스 구동 회로부의 소스 구동 회로사이의 신호선으로서, 상기 신호선이 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판,
상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판,
상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재,



상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층,

을 포함하고,

상기 하부 기판의 금속 패턴 중에서 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 중첩부에는 광 투과 수단을 가지고, 상기 금속 패턴 중에서 소스 인쇄 회로 기판에서 게이트 인쇄 회로 기판으로 신호를 전달하는 커넥터, 게이트 인쇄 회로 기판의 신호선 및 게이트 구동 회로간의 신호선, 소스 구동 회로부의 소스 구동 회로사이의 신호선은 상기 밀봉재의 외부에 위치하고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 13】

블랙 매트릭스가 형성되어 있는 상부 기판,

상기 상부 기판과 소정 간격 이격되어 하부에 배치되어 있으며, 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 하부 기판,

상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 형성되어 있는 밀봉재,

상기 상부 기판, 하부 기판 및 상기 밀봉재에 의하여 둘러싸인 공간을 채우고 있는 액정층,

을 포함하고,

상기 하부 기판의 금속 패턴 중에서 상기 밀봉재 및 상기 블랙 매트릭스와 중첩하는 중첩부에는 광 투과 수단을 가지고, 상기 하부 기판의 금속 패턴 중에서 기준 전극 단락부는 상기 밀봉재의 외부에 위치하고 있는 액정 표시 장치.

【청구항 14】

상부 기판에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계,

하부 기판에 광 투과 수단을 가지는 금속 패턴을 형성하는 단계,

상기 금속 패턴의 광 투과 수단과 중첩하는 밀봉재를 형성하는 단계,

상기 밀봉재의 내부에 액정을 도포하는 단계,

상기 액정이 도포된 하부 기판과 상부 기판을 부착하는 어셈블리 단계,

상기 서로 부착된 상부 기판과 하부 기판 사이의 밀봉재를 경화시켜 상기 상부 기판과 하부 기판을 결합시키는 경화 단계,

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

【청구항 15】

제14항에서,

상기 밀봉재는 상기 블랙 매트릭스와 일부가 중첩하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

【청구항 16】

제15항에서,

상기 경화 단계는 상기 하부 기판의 저면에 반사판을 위치시켜 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 액정 표시 장치의 제조 방법.

【청구항 17】

제15항에서,



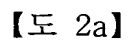
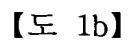
상기 경화 단계는 상기 상부 및 하부 기판의 외측에서 각각 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 액정 표시 장치의 제조 방법.

【청구항 18】

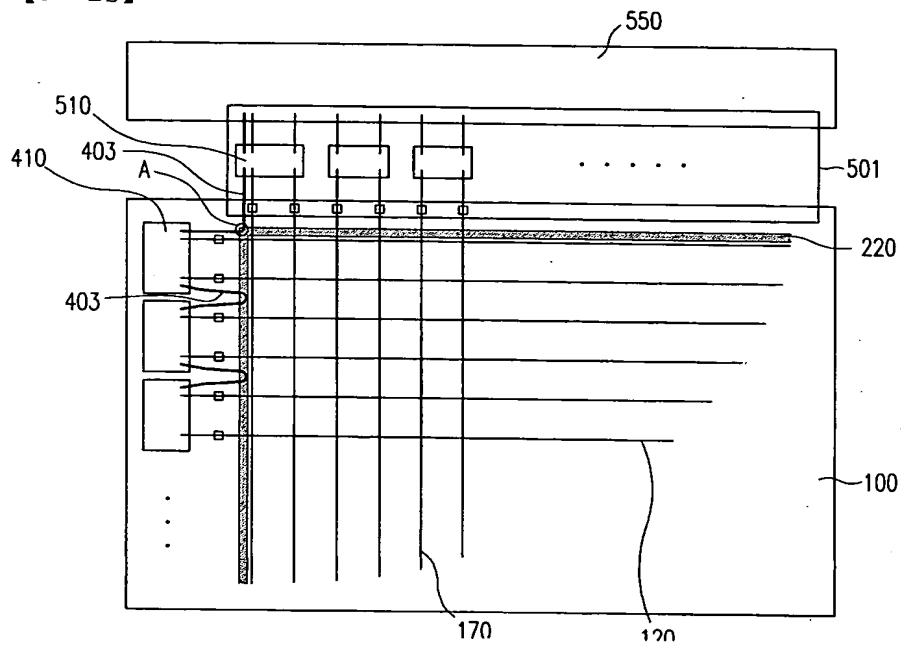
제15항에서,

상기 경화 단계는 상기 하부 기판의 저면이 위를 향하도록 뒤집어서 광을 상기 하부 기판의 저면에 직접 노광함으로써 상기 밀봉재를 경화시키는 액정 표시 장치의 제조 방법.

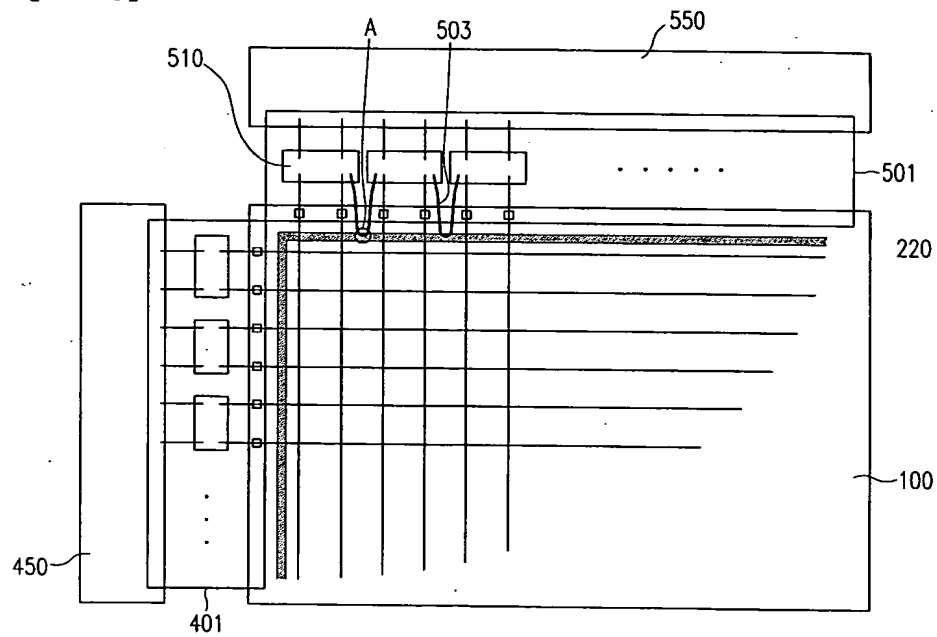
【도 1a】



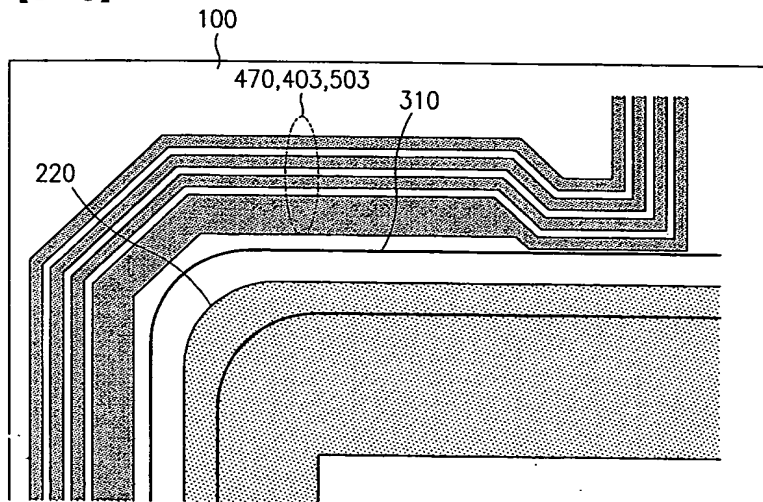
【도 2b】



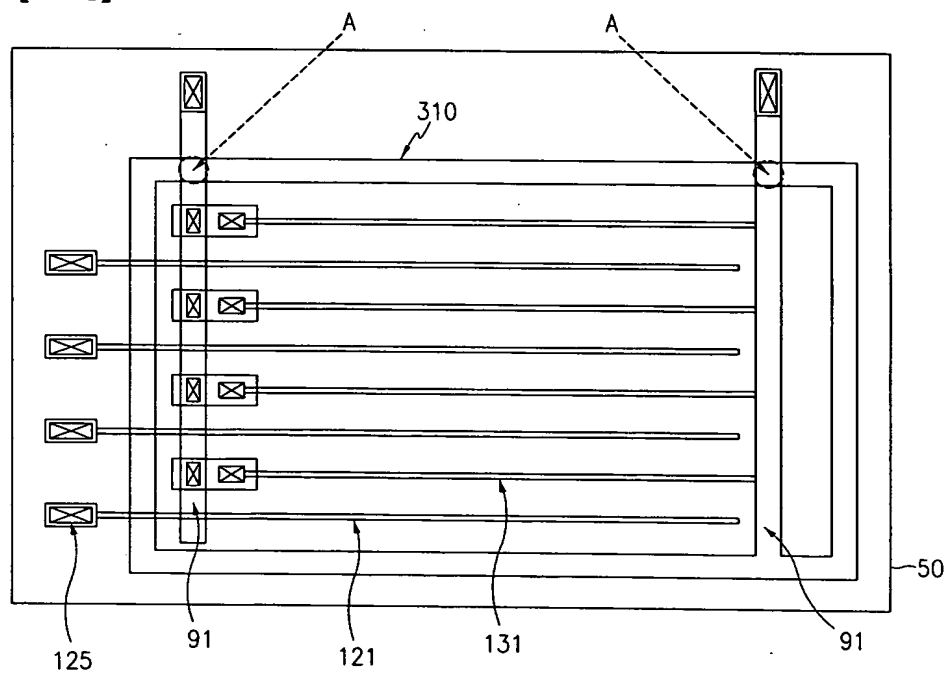
【도 2c】



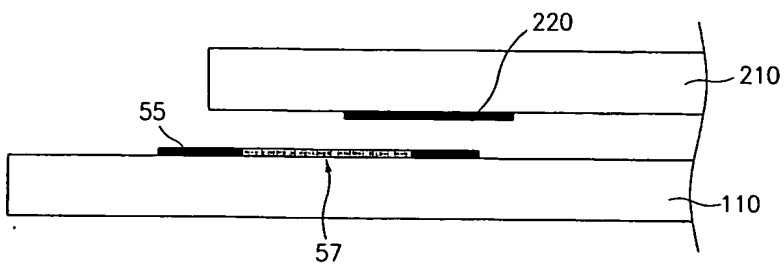
【도 3】



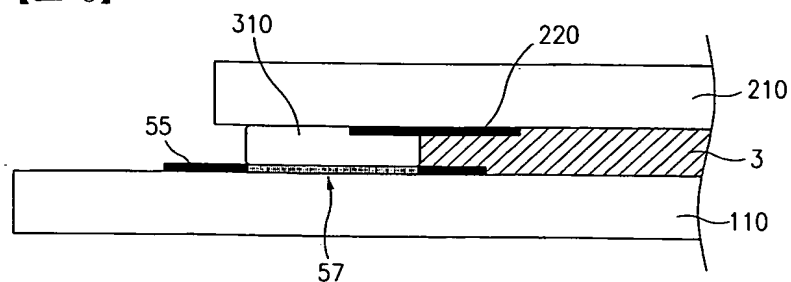
【도 4】



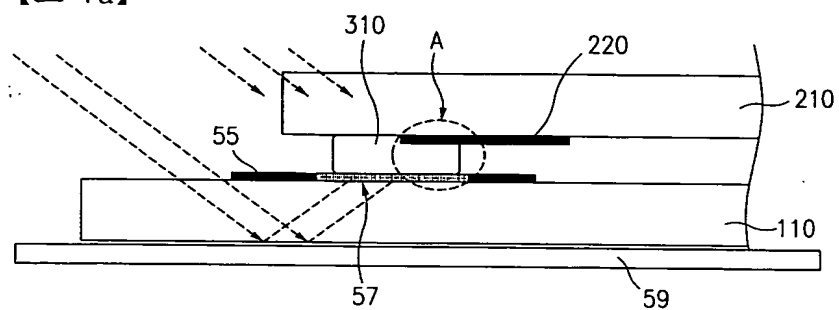
【도 5】



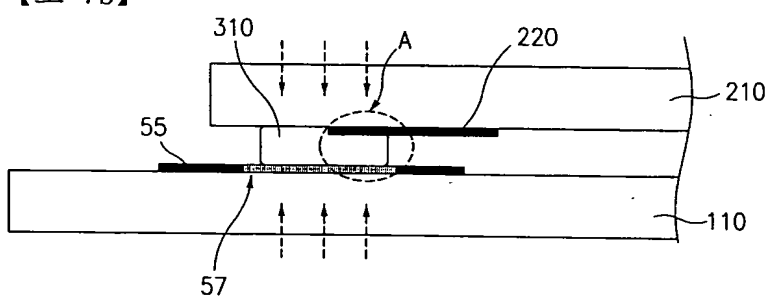
【도 6】



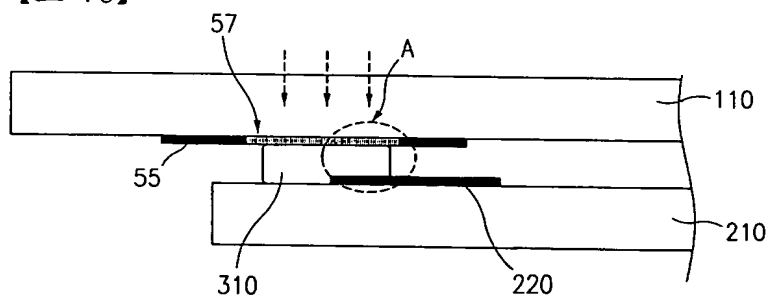
【도 7a】



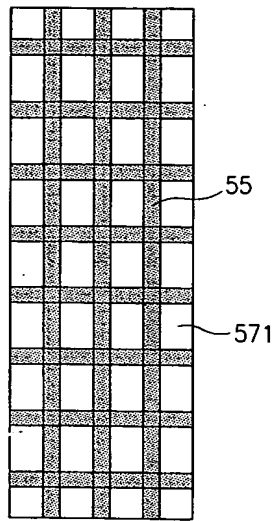
【도 7b】



【도 7c】



【도 8】



【도 9】

